

**Degradazione atmosferica - disgregazione e decomposizione delle rocce**  
**Collegare le immagini e le descrizioni di rocce erose dagli agenti atmosferici ai processi di degradazione che le hanno formate**

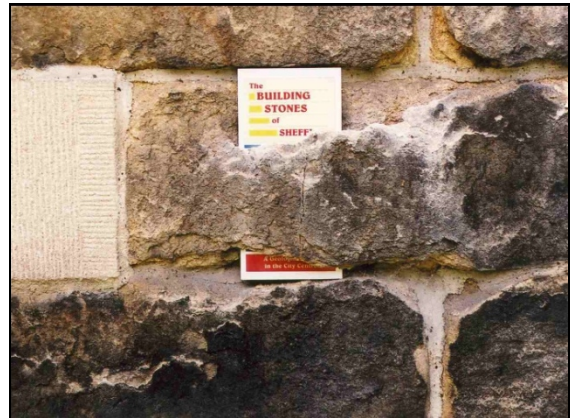
Specificare ai propri allievi che il termine "degradazione atmosferica" ha un preciso significato. Si riferisce solo alla disgregazione delle rocce sul posto e non include la rimozione dei frammenti di roccia disgregata (questo processo si chiama erosione).

Mostrare agli allievi le fotografie riportate di seguito e chiedere loro di collegare le immagini a:

- descrizioni;
- spiegazioni dei processi di degradazione atmosferica.



Fotografia 1- (Tutte le foto sono state scattate da P.Kennett, eccetto dove precisato).



Fotografia 2



Fotografia 3



Fotografia 5- La sezione ha un'altezza di circa 3 m

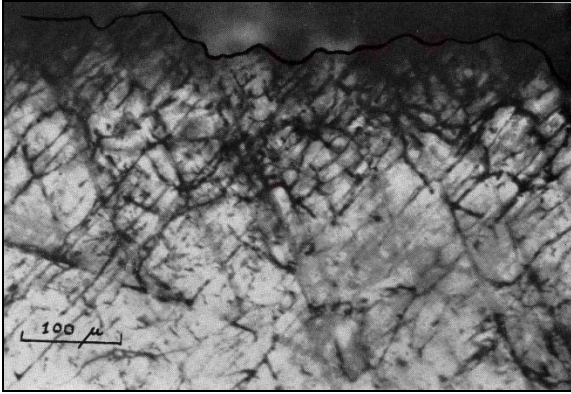


Fotografia 4- Il copri obiettivo ha un diametro di 50 mm.



Fotografia 6a





Fotografia 6b- L'unità di misura in scala è di 0,1 mm foto scattata da Dr R.J.Jones



Fotografia 7



Fotografia 8



Fotografia 9- Il martello è lungo 40 cm

#### Descrizioni delle fotografie (in ordine casuale):

- Una lastra sepolcrale, tagliata da gesso rosa e bianco, che ora mostra una superficie ruvida e crepata;
- Un largo masso con una frattura da cui fuoriesce un albero;
- Frammenti affilati di calcare che formano una falda detritica, posta in pendenza al di sotto di una parete rocciosa;
- Blocchi circolari di scura pietra magmatica attorno ai quali è presente del materiale disgregato marrone;
- Una superficie livellata di calcare grigio con profonde scanalature che lo attraversano tracciando un disegno rettangolare;
- Colate laviche grigio scuro e bianche chiazze, con una fascia rosso-marrone;
- Un blocco di calcare poroso e color crema, con intorno detriti prodotti dalla degradazione atmosferica;
- Un blocco di arenaria con la superficie frontale che si sta sfaldando, posto sulla facciata di un antico edificio;

- Licheni gialli su un pilastro, con una osservazione al microscopio che mostra le "radicette" dei licheni.

#### Spiegazioni dei processi di degradazione atmosferica che hanno prodotto le caratteristiche mostrate nelle foto (in ordine casuale):

- Le radici dell'albero si sono espanse come se fossero cresciute in una fessura naturale della roccia, causandone la rottura.
- La roccia porosa ha assorbito l'acqua piovana. Questa si è ripetutamente congelata e scongelata, causando la rottura della roccia e lo sfaldamento degli strati esterni.
- L'acqua che scendeva lungo il muro ha incontrato l'acqua in risalita attraverso le cavità porose delle rocce. Gli elementi chimici presenti nell'acqua hanno reagito con i minerali delle rocce causando il distacco della porzione esterna del blocco.
- L'acqua è gocciolata nelle fratture naturali e irregolarmente rettangolari della roccia. Le reazioni chimiche sono state più veloci agli angoli delle giunture, portando alla formazione di blocchi sferoidali.

- La sommità della colata di lava è stata esposta alla disgregazione meteorologica in condizioni climatiche calde e umide, che hanno portato all'arrugginarsi di minerali ricchi di ferro. Un'altra colata di lava posteriore ha coperto quella precedentemente erosa.
- La caduta di acqua piovana su una superficie piana e lucida, per un periodo di oltre 50 anni, ha disciolto la superficie della roccia, lasciando piccole crepe e scanalature.
- Per più di un migliaio di anni l'acidità della pioggia ha reagito con la calcite che costituisce il calcare, osservabile nelle fratture della roccia (giunture). Le sostanze disciolte sono state eliminate entrando in soluzione e generando così profonde scanalature con andamento rettangolare.
- Le piccole radici dei licheni si sono fatte strada lungo la spaccatura naturale della calcite che forma la roccia. Questo ha esposto la roccia ad altri agenti atmosferici.
- L'acqua si è ripetutamente congelata e scongelata nelle fratture delle rocce del pendio formato da calcare. Questo ha prodotto il brusco allontanamento e la caduta di blocchi che si sono accatastati come detriti. Il processo di caduta è l'inizio dell'erosione del calcare, che è la fase successiva alla degradazione meteorologica.

### Scheda per l'insegnante

**Titolo:** Degradazione atmosferica - disgregazione e decomposizione delle rocce.

**Sottotitolo:** Collegare le immagini e le descrizioni di rocce erose dagli agenti atmosferici ai processi di degradazione che le hanno formate.

**Argomento:** Studiare la degradazione atmosferica delle rocce e capire i processi che la generano.

**Età degli alunni:** 11-18 anni.

**Tempo necessario per completare l'attività:** 15 minuti.

**Abilità in uscita.** Gli alunni sapranno:

- riconoscere gli effetti di diversi processi di degradazione atmosferica;
- apprezzare il fatto che una serie di processi possono agire contemporaneamente nella disgregazione del materiale roccioso;

- sapere quali processi di degradazione atmosferica sono fisici e quali sono chimici o biologici;
- capire che la degradazione atmosferica coinvolge sia la disgregazione fisica, sia l'alterazione chimica del materiale roccioso, che normalmente precede la rimozione da parte dell'erosione;
- osservare le rocce e gli edifici intorno a loro per cercare segni di degradazione atmosferica.

### Contesto:

La degradazione atmosferica avviene ovunque intorno a noi e in tutti i tipi di clima. Interessa i materiali di costruzione tanto quanto le rocce naturali. La degradazione atmosferica contribuisce alla concentrazione di alcune risorse, come ad esempio l'argilla cinese e la bauxite, ed è molto importante nella formazione del suolo. Allo stesso modo essa probabilmente gioca un ruolo vitale nel cambiamento del clima.

### Risposte all'esercizio di completamento

| Fotografie | Descrizione   | Processi di degradazione atmosferica  |
|------------|---|---|
| 1          | Frammenti affilati di calcare che formano una falda detritica, posta in pendenza al di sotto di una parete rocciosa | L'acqua si è ripetutamente congelata e scongelata nelle fratture delle rocce del pendio formato da calcare. Questo ha prodotto il brusco allontanamento e la caduta di blocchi che si sono accatastati come detriti. Il processo di caduta è l'inizio dell'erosione del calcare, che è la fase successiva alla degradazione meteorologica |
| 2          | Un blocco di arenaria con la superficie frontale che si sta sfaldando, posto sulla facciata di un antico edificio   | L'acqua che scendeva lungo il muro ha incontrato l'acqua in risalita attraverso le cavità porose delle rocce. Gli elementi chimici presenti nell'acqua hanno reagito con i minerali delle rocce causando il distacco della porzione esterna del blocco.   |
| 3          | Una lastra sepolcrale, tagliata da gesso rosa e bianco, che ora mostra una superficie ruvida e crepata              | La caduta di acqua piovana su una superficie piana e lucida, per un periodo di oltre 50 anni, ha disciolto la superficie della roccia, lasciando piccole crepe e scanalature  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 4 | Un blocco di calcare poroso e color crema, con intorno detriti prodotti dalla degradazione atmosferica                     | La roccia porosa ha assorbito l'acqua piovana. Questa si è ripetutamente congelata e scongelata, causando la rottura della roccia e lo sfaldamento degli strati esterni  |
| 5 | Blocchi circolari di scura pietra magmatica attorno ai quali è presente del materiale marrone disgregato                   | L'acqua è gocciolata nelle fratture naturali e irregolarmente rettangolari della roccia. Le reazioni chimiche sono state più veloci agli angoli delle giunture, portando alla formazione di blocchi sferoidali   |
| 6 | 6a Licheni gialli su un pilastro<br>6b Osservazione al microscopio che mostra le "radicette" dei licheni                   | Le piccole radici dei licheni si sono fatte strada lungo la spaccatura naturale della calcite che forma la roccia. Questo ha esposto la roccia ad altri agenti atmosferici   |
| 7 | Una superficie livellata di calcare grigio con profonde scanalature che lo attraversano tracciando un disegno rettangolare | Per più di un migliaio di anni l'acidità della pioggia ha reagito con la calcite che costituisce il calcare, osservabile nelle fratture della roccia (giunture). Le sostanze disciolte sono state eliminate entrando in soluzione e generando così profonde scanalature con andamento rettangolare |
| 8 | Un largo masso con una frattura da cui fuoriesce un albero   | Le radici dell'albero si sono espanse come se fossero cresciute in una fessura naturale della roccia, causandone la rottura  |
| 9 | Colate laviche grigio scuro e bianche chiazzate, con una fascia rosso-marrone  | La sommità della colata di lava è stata esposta alla disgregazione meteorologica in condizioni climatiche calde e umide, che hanno portato all'arrugginarsi di minerali ricchi di ferro. Un'altra colata di lava posteriore ha coperto quella precedentemente erosa                                |

#### Attività successive:

Provare a chiedere agli allievi di condurre una ricerca sull'esterno del loro edificio scolastico, oppure della loro casa, per trovare tracce di degradazione atmosferica. Infatti questo processo non è limitato alle rocce naturali ma avviene anche nei mattoni, nei blocchi di cemento armato, ecc. Cimiteri e tombe sono molto utili per le ricerche sulla degradazione atmosferica. In questi ambienti si possono trovare molti tipi diversi di roccia, tutti datati in modo opportuno! Le ricerche possono comprendere l'effetto dovuto alla posizione della roccia, per esempio se è rivolta a ovest, se è verticale, se giace su un piano, ecc.

#### Principi fondamentali:

- La degradazione atmosferica consiste nell'alterazione chimica e nella disgregazione fisica delle rocce sulla superficie terrestre, senza la rimozione dei frammenti;
- Il materiale trasportato in soluzione è visto come un aspetto della degradazione atmosferica, piuttosto che dell'erosione;
- I processi di degradazione atmosferica sono spesso divisi in tre gruppi:
  - a) Degradazione atmosferica dal punto di vista fisico (gli effetti dell'azione di gelo e disgelo; l'alternanza di caldo e freddo o di umido e asciutto, ecc.);
  - b) Degradazione atmosferica dal punto di vista chimico (per es. l'ossidazione, lo scioglimento di minerali solubili come il gesso nell'acqua piovana, la carbonizzazione-dissoluzione del

calcare per l'azione di acidi naturali derivati dall'atmosfera, dalle piante e dal suolo, ecc.);

c) Degradazione atmosferica dal punto di vista biologico (per es. l'azione delle piante e degli animali, che permettono agli altri processi di degradazione una più facile aggressione del blocco di roccia – quindi gli agenti biologici hanno effetti fisici e chimici);

- Questi processi di degradazione atmosferica solitamente agiscono assieme, ma vengono distinti solo per comodità;
- L'azione dei microrganismi nella degradazione atmosferica, per esempio nella formazione del suolo, è stata riconosciuta di grande importanza. Alcuni pensano che i microrganismi siano coinvolti nella "crescita" delle pepite d'oro a partire da sue minuscole particelle;
- I tassi di degradazione atmosferica sono probabilmente legati al cambiamento del clima globale.

#### Sviluppo delle Thinking Skill:

Gli allievi stabiliscono un modello di riferimento a partire dall'esame delle fotografie, quindi passano a fare collegamenti, con riferimenti alla località in cui vivono.

#### Elenco dei materiali:

-copie ingrandite delle fotografie di pagina 1 e 2  
-copie delle descrizioni delle fotografie e dei processi di degradazione atmosferica. Queste possono essere stampate su carta, ritagliate e

## Earthlearningidea - <http://www.earthlearningidea.com/>

consegnate agli allievi in ordine sparso, affinché le riordinino.

### Link utili:

Provate le attività di Earthlearningidea: "il problema di Darwin", riguardo allo sviluppo del suolo dalla roccia erosa dagli agenti atmosferici; e anche "Rock, rattle and roll" (rattle significa tintinnare, sbattere facendo rumore), che tratta dell'erosione dei frammenti di roccia dopo che sono stati staccati dalla degradazione atmosferica.

**Fonte:** quest'attività è stata ideata da Peter Kennet del team di Earthlearningidea.

**Traduzione:** La traduzione è stata realizzata a cura della Prof.ssa Nicoletta Scattolin con gli alunni

delle classi IIC e IIE del Liceo ginnasio "A. Canova" di Treviso, in collaborazione col gruppo di ricerca UNICAMearth sulla didattica delle Scienze della Terra dell'Università di Camerino. Revisione a cura del Dr. Lorenzo Lancellotti e della Prof.ssa Eleonora Paris dell'Università di Camerino ([www.unicam.it/geologia](http://www.unicam.it/geologia)).

Coordinamento: Dott.ssa Maddalena Macario PhD, [maddalena.macario@unicam.it](mailto:maddalena.macario@unicam.it)

Per info sulle attività del gruppo UNICAMearth:

([www.unicam.it/geologia/unicamearth](http://www.unicam.it/geologia/unicamearth))

### Il team Earthlearningidea.

Il team Earthlearningidea cerca di produrre ogni settimana un'idea per l'insegnamento, a costi minimi, con il minimo risorse, per la formazione di insegnanti e docenti di Scienze della Terra in un curriculum di geografia o di scienze, con una discussione online su ogni idea al fine di sviluppare una rete di supporto globale. 'Earthlearningidea' ha risorse limitate ed è prodotto in gran parte da contributo di volontari. È protetto da Copyright ma è consentito l'utilizzo del materiale originale contenuto in questa attività se è necessario per attività in laboratorio o in aula. Il materiale soggetto a Copyright contenuto qui, ma tratto da altri editori spetta loro. Qualsiasi organizzazione che desideri utilizzare questo materiale deve contattare la squadra Earthlearningidea. Ogni sforzo è stato fatto per localizzare e contattare i detentori di copyright del materiale incluso nelle attività per ottenere il loro permesso. Vi preghiamo di contattarci se, comunque, ritenete che il vostro copyright non sia stato rispettato: saranno gradite tutte le informazioni che ci aiuteranno ad aggiornare i nostri dati.

Se hai difficoltà con la leggibilità di questi documenti, si prega di contattare il team Earthlearningidea per ulteriore aiuto.

Contattare il team Earthlearningidea a: [info@earthlearningidea.com](mailto:info@earthlearningidea.com)